MAC

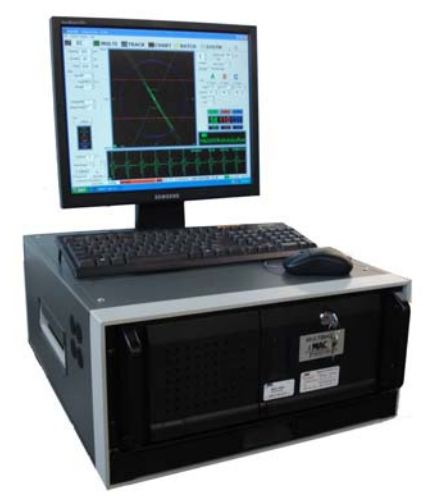
Magnetic Analysis Corporation

MULTIMAC®

Equipo de Ensayos por Corrientes Inducidas para Detección de Defectos en Tubos, Barras y Alambres

Equipo Informatizado con Múltiples Modos de Operación

- *Opera con bobinas envolventes o de media caña, o con sondas rotativas*
- *Modos diferencial y/o absoluto*
- *Hasta 8 canales de prueba*
- *Amplia gama de frecuencias (1 KHz a 5 MHz)*
- *Almacenamiento y carga de programas de ajuste (set-up), impresión y transferencia de datos*
- *Ideal para ensayo de tubos, barras, alambres y piezas con geometría rotacional, magnéticos y no magnéticos*
- *Software y manual de instrucciones de operación en español*



Menú Principal del MultiMac mostrando simultáneamente los gráficos polar y linear de un canal de prueba incluyendo todos los parámetros de ajuste. La pantalla Multi (pagina 3) puede mostrar los gráficos polar y linear de hasta 8 canales.

GENERALIDADES

Operación con Bobinas o Sondas Rotativas

El MultiMac™ ofrece la opción de configurar en un solo equipo varias aplicaciones de ensayo por corrientes inducidas. Los canales de prueba pueden ser individualmente configurados para operar con bobinas envolventes, bobinas envolventes segmentadas, o de media caña, o con sondas rotativas, eliminando así la necesidad de utilizar varios equipos diferentes.

Características

Entre las características destacadas se incluye una amplia selección de parámetros de ajuste y circuitos especiales para mejorar la relación señal/ruido. La interfase del operador es por un teclado externo y mouse. El MultiMac es básicamente un computador industrial de alta velocidad con Sistema Operacional Windows ® y con software de prueba propio de MAC. El equipo es alojado en un gabinete metálico, tipo CAB 151, incluye un teclado y un mouse, y una salida en la parte trasera para conectar un monitor externo opcional.

Materiales Ferromagnéticos o No Ferromagnéticos

El equipo puede ser utilizado en línea o en estaciones de prueba separadas para ensayar tanto materiales no ferromagnéticos como ferromagnéticos. Para materiales ferromagnéticos es necesario utilizar un soporte de bobinas con saturación magnética para eliminar las variaciones indeseables de permeabilidad magnética propias de estos materiales.

El material puede ser ensayado con velocidades de transporte desde un metro/minuto hasta varios miles de metros/minuto. El MultiMac incluye un circuito para suprimir las señales de entrada y de salida, siempre que se utilice en conjunto con un detector de proximidad y un encoder (generador de pulsos), para ensayar material no continuo (cortado).

Los resultados del ensayo pueden ser almacenados internamente en el disco rígido, o en un servidor de la red. Los informes son configurables por el propio usuario, conteniendo datos del cliente y del material, así como la localización, amplitud, ángulo de fase, fecha y hora de detección de los defectos.

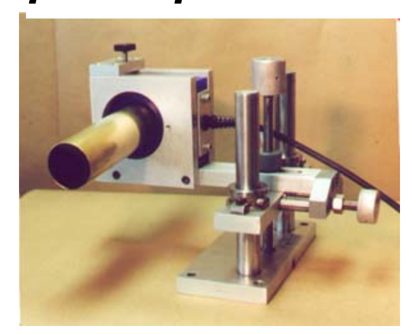
Versatilidad

En aplicaciones especiales, los canales de prueba del MultiMac pueden ser operados con frecuencias iguales o diferentes. Ejemplo: un canal puede ser usado en el modo diferencial para detectar defectos cortos, típicos de una línea de soldadura de tubos, mientras que un segundo canal puede ser usado en el modo absoluto para detectar defectos largos, tales como tubo abierto (sin soldadura). Otro canal absoluto puede ser usado para detectar inclusiones magnéticas en tubos o barras de cobre. Hasta 8 módulos de salida pueden ser utilizados para accionar diversos dispositivos de marcación o separación, de acuerdo con las señales de hasta tres límites de los diferentes tipos de alarmas (circular, horizontal y sectorial).

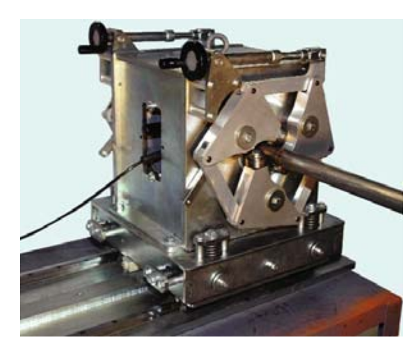
Ajuste (set-up) Simple

La pantalla principal muestra todas las informaciones necesarias para ajustar y operar el MultiMac, incluyendo los gráficos polar y linear y todos los parámetros de ajuste.

MultiMac®
para operar con Bobinas Envolventes o de Media Caña

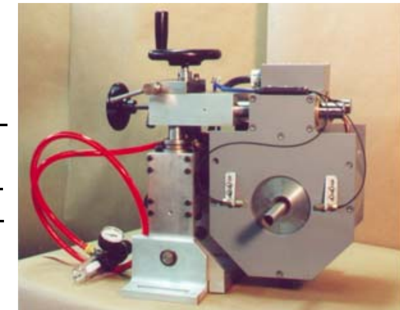


Soporte de Bobinas Envolventes CP 30



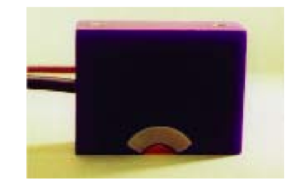
Soporte de Bobinas hasta 65 mm, con cabezal flotante opcional, que permite seguir los movimientos del tubo o barra. Esto es útil en en el caso de líneas de tubos con costura y en trefiladoras de alambres y barras, donde el material tiene una tendencia de moverse alrededor del centro.

BOBINAS ENVOLVENTES pueden ser utilizadas para detectar defectos superficiales cortos e intermitentes en tubos, barras y alambres de materiales ferromagnéticos o no ferromagnéticos. Para materiales no ferromagnéticos, se utilizan soportes de bobinas, tales como el CP 30, mostrado a la izquierda, el cual permite un ajuste horizontal y vertical para centralizar adecuadamente el material dentro de la bobina. Existe una gran variedad de tipos y tamaños de bobinas y soportes de bobinas. El rango de diámetro interno de las bobinas convencionales es de 3,1 a 196,9 mm.



Soporte de Bobinas Envolventes CP 352

Los materiales ferromagnéticos deben ser saturados magnéticamente (con corriente continua) para eliminar las variaciones indeseables de permeabilidad magnética propias de estos materiales. Para estas aplicaciones, MAC provee saturación magnética con corriente continua adecuada incorporada en los respectivos Soportes de Bobinas. Como ejemplo, el Soporte de Bobinas de la serie 352 tiene una fuente de alimentación de corriente continua separada para saturación magnética con enfriamiento por aire, para ensayar tubos de acero al carbón de paredes finas y medias. Soportes de Bobinas mayores y de mayor potencia utilizan enfriamiento por agua. El Soporte de Bobinas hasta 65 mm, mostrado a la izquierda, puede usar bobinas envolventes convencionales o de 4 segmentos de 90º.



Bobina de Media Caña

Cuando se desea inspeccionar solamente la región de la soldadura de un tubo con costura o un área localizada de la sección del material, se recomienda el uso de **BOBINAS DE MEDIA CAÑA,** con las cuales normalmente se obtiene una mejor relación señal/ruido al limitar la región del material ensayado. Existen también varios Soportes de Bobinas para bobinas de media caña tanto para materiales ferromagnéticos como para no ferromagnéticos**.**

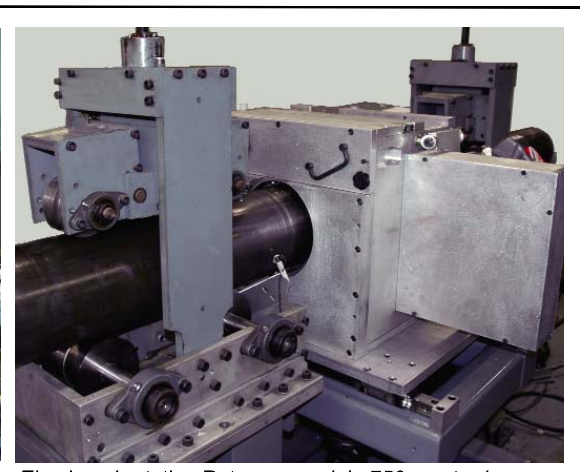
MultiMac®
para operar con Sondas Rotativas

SONDAS ROTATIVAS son utilizadas para detectar defectos superficiales largos en tubos, barras y alambres de materiales ferromagnéticos y no ferromagnéticos.

Esta técnica es ideal para detectar defectos largos que pueden no ser detectados por bobinas envolventes. Las variaciones en la velocidad de transporte del material, incluyendo paradas, no afectan al ensayo. Existen varios tipos de Soporte de Sondas para operar directamente sobre la superficie del material o a una cierta distancia de ella. Puede ser ensayado tanto material continuo como material no continuo (cortado).



El cabezal rotativo Rotomac E mostrado arriba inspecciona tubos, barra y alambres en operaciones continuas, tales como trefilación o enderezamiento y corte. La inspección puede ser efectuada de forma automática, ya que después de la marcación de los defectos y de la operación de corte, el material es separado. Existen varios modelos de cabezales para materiales con diámetros de (1/8") 3 mm a 190 mm.



El cabezal rotativo Rotomac modelo 750 mostrado arriba inspecciona material cortado (no continuo) con diámetros hasta 7 1/2" (190 mm), normalmente en línea con una enderezadora o en un sistema fuera de línea. El cabezal puede operar de forma totalmente automática, incluyendo la marcación y la separación del material defectuoso. El Rotomac es normalmente montado sobre una mesa de elevación con ajuste lateral y de altura y en una mesa central de transporte para guiar con precisión el material a ser inspeccionado.

MultiMac®

Características Destacadas

HASTA OCHO CANALES DE PRUEBA

diferenciales o absolutos, cada uno de ellos con capacidad de operar en toda la gama de frecuencias, desde 1 KHz a 5 MHz, con bobinas o sondas rotativas adecuadas.

MULTIPLES GRÁFICOS POLAR Y LINEAR SIMULTÁNEOS

muestran todas las informaciones de la prueba y del ajuste (set-up) en el monitor. En el gráfico polar o X-Y (plano de impedancias) se visualiza tanto la amplitud de la señal, como su ángulo de fase. El gráfico linear (o Y-t) muestra la amplitud vertical de la señal en tiempo real versus la longitud del material ensayado.

PANTALLA DEL RASTREADOR (TRACK)

muestra la posición relativa del material, detector(es) de proximidad, pistola de marcación, etc., para la configuración inicial de la línea.

PANTALLA DEL REGISTRADOR (CHART)

muestra simultáneamente los gráficos lineares de hasta ocho canales de prueba. Cada canal puede registrar hasta 3 gráficos de acuerdo con el tipo de límite de alarma.

CONTROL VIA SOFTWARE

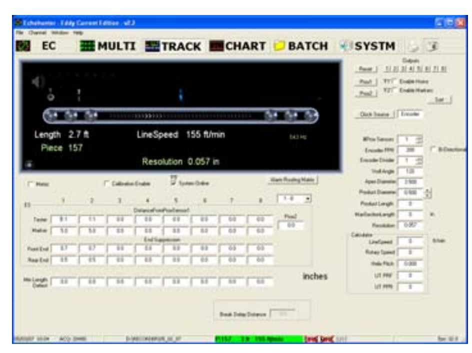
de todas las funciones, tales como fase, filtro, sensibilidad, limites de alarma, salidas y detectores de proximidad, por medio del teclado o mouse. La pantalla puede ser bloqueada para evitar cambios en los ajustes por personas no autorizadas.

SELECCIÓN DEL TIPO DE LÍMITE DE ALARMA

incluyendo límites circular, horizontal o por sector, en tres niveles diferentes, configurables de forma individual e independiente. Permite ejecutar aplicaciones de gran complejidad. El software tiene contadores para cada límite de alarma activado.



Pantalla Multi del MultiMac mostrando simultáneamente los gráficos polar y linear de cuatro canales de prueba, así como los respectivos límites de alarma. La pantalla Multi puede mostrar los gráficos polar y linear de hasta 8 canales.



Pantalla del Rastreador (Track) para entrar los datos para configuración de la línea.

AJUSTE AUTOMÁTICO DEL FILTRO

de acuerdo con la velocidad de transporte del material, en conjunto con un encoder (generador de pulsos) opcional. En el caso de sondas rotativas, el filtro es ajustado de acuerdo con la velocidad de rotación del cabezal (rpm) y el diámetro del material.

CIRCUITOS PARA OPTIMIZACIÓN DE SEÑALES

pueden ser seleccionados en forma opcional. Esto mejora la relación señal/ruido aparente, independiente del ángulo de fase. Las opciones incluyen A+, V+H- y V++H-. La opción H- tiene un factor H- ajustable. V+H- y V++H- es para el uso con sondas rotativas.

CONTROL PERMANENTE DEL BALANCE

de todos los canales diferenciales, combinado con el control de todo el sistema garantizan las funciones de operación del equipo. El indicador de "sistema listo" en la pantalla identifica problemas en la alimentación eléctrica, bobina de prueba, balance y salidas conectadas.

OCHO SALIDAS

A cada canal de prueba se le pueden establecer hasta 3 límites de alarma y estas pueden ser asignadas a cualquiera de las ocho salidas con que cuenta el equipo. Las alarmas son configuradas individualmente, con retardo por tiempo o distancia y en los modos, normal, reprobación, reset o "sistema listo".

GENERACIÓN DE INFORMES

por medio del Sistema Operacional Windows®. Los datos pueden ser almacenados, impresos, entrados vía teclado o mouse y transferidos a través de procedimientos normales de informática.

OPERACIÓN EN RED

Comunicación con otros computadores de la red de la empresa para control, transferencia de datos e impresión de informes, pudiendo utilizar un protocolo de comunicación TCP/IP, para la operación remota a través de la red.

ALMACENAMIENTO DE LOS PROGRAMAS DE AJUSTE

Todos los ajustes pueden ser salvados localmente en el disco duro o en la red y posteriormente cargados, con lo que el número de programas de ajuste que pueden ser almacenados en el equipo es virtualmente ilimitado. La ventaja de salvar los ajustes en la red es que ellos pueden ser utilizados por varios equipos y con esto garantizar una estandarización de los ajustes en diversas líneas de prueba.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPALES

CANALES DE PRUEBA Hasta 8 canales, (diferencial, absoluto o rotativo).

FRECUENCIAS Puede ser ajustada cualquier frecuencia de prueba dentro del rango 1 KHz a 5 MHz.

ANCHO DE BANDA El ancho de banda del defecto es ajustable hasta 5 KHz.

FILTROS Pasa-alto, Pasa-bajo, Pasa-banda, Pasa-banda Auto (automático) o sin filtro (posición Out). Ajustable de 0,1 a 5000 Hz. El ancho del filtro de Banda puede ser ajustado por el factor "Q", que determina la relación entre los filtros Pasa-alto y Pasa-bajo.

El Ajuste Automático del Filtro opera a partir de la velocidad de la línea en conjunto con un encoder opcional en el caso de bobinas o a partir del diámetro del material y de la velocidad de rotación del cabezal en el caso de sondas rotativas.

FASE Ajustable de 0º a 359º, en pasos de 1º.

SENSIBILIDAD Ajustable de 0 a 99 dB, en pasos de 1dB.

LÍMITES DE ALARMA Circular, horizontal o por sector, con tres límites diferentes. Los límites activos tienen contadores y son visualizados directamente en la pantalla del equipo.

CALIBRACIÓN Una señal de calibración generada internamente en el equipo permite el control de la reproducibilidad de todos los parámetros del sistema.

BALANCE Control permanente y automático del balance (o equilibrio) en toda la gama de frecuencias.

PANTALLAS Los gráficos polar (X-Y) y linear (Y-t) son visualizados simultáneamente junto con los parámetros de ajuste en la pantalla EC del canal seleccionado. En la pantalla MULTI se muestran simultáneamente el gráfico polar y linear de hasta 8 canales. Otros menús: TRACK, CHART, BATCH y SYSTEM.

Incluye el conectador de salida en la parte trasera para un monitor externo opcional.

CONTROLES Control vía software de todos los parámetros de ajuste por teclado o mouse.

CONDICIÓN DEL EQUIPO El software muestra en la pantalla algunos indicadores de la condición de la bobina, del balance, de los límites de alarma, de las salidas y del indicador de "sistema listo".

ELIMINACIÓN DE SEÑALES DE PUNTAS Las señales generadas por los extremos de entrada y salida del material son eliminadas por un detector de proximidad en conjunto con un encoder (generador de pulso), ambos opcionales.

SALIDAS Equipos CE: cuatro módulos de salida de 24 VCC, cada uno de los cuales con relay de estado sólido y salida con aislamiento óptico. Las salidas pueden ser configuradas para operar con cualquier límite de alarma.   suma de todas las corrientes de salida no puede exceder 2 amperios. Equipos no CE: Fuera de las salidas anteriores, tienen dos salidas de 120 VCA y CC.

ALMACENAMIENTO DE PROGRAMAS DE AJUSTE Un número ilimitado de programas de ajuste pueden ser almacenados y cargados en el equipo.

INFORMES DE PRUEBAS Los informes de resultados de las pruebas efectuadas, incluyendo los datos del usuario y del material, así como la localización, amplitud, ángulo de fase y fecha y hora de detección de los defectos, son administrados en el menú BATCH.

REGISTRO DE DATOS Los registros de cada tubo o barra ensayada son salvados en registros lineares.

CLAVE DE PROTECCIÓN Para evitar que personas no autorizadas cambien los parámetros de ajuste del equipo.

BOBINAS Y GENERADOR Puede ser utilizada cualquier bobina convencional de MAC. El generador es ajustable hasta 20 Volts pico a pico, tanto en el modo Primario como en el modo Puente (Bridge).

CONECTORES Conector de 7 pins para bobinas y de 11 pins para cabezales rotativos.

DIMENSIONES Y PESO Gabinete 482.6mm ancho x 203.2mm altura x 609.6mm profundidad
Peso: 37.19 Kg

ALIMENT. ELÉCTRICA 120 / 240 VCA, 50 / 60 Hz, monofásico, 5 Amperes (No incluyendo aire acondicionado).



Magnetic Analysis Corp. 103 Fairview Park Dr, Elmsford, NY, 10523-1544 Tel: 800-4NDT-MAC Fax: 914-703-3790
www.mac-ndt.com email: info@mac-ndt.com Tel: 914-530-2000